

DETERMINANTES DE LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA EN 6 PAÍSES DE
AMÉRICA LATINA ENTRE LOS AÑOS 2001 -2014: UNA ESTIMACIÓN EN
DATOS PANEL.



Eduardo Luis Díaz Buelvas.

Fundación Universitaria Los Libertadores.
Departamento de Ciencias Básicas.
Especialización en Estadística Aplicada.
Bogotá D.C.
2017.

DETERMINANTES DE LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA EN 6 PAÍSES DE
AMÉRICA LATINA ENTRE LOS AÑOS 2001 -2014: UNA ESTIMACIÓN EN
DATOS PANEL.

Eduardo Luis Díaz Buelvas.

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Estadística Aplicada.



Fundación Universitaria Los Libertadores
Departamento de Ciencias Básicas.
Especialización en Estadística Aplicada.
Bogotá D.C.
2017

Nota de aceptación

El trabajo de grado titulado DETERMINANTES DE LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA EN 6 PAÍSES DE AMÉRICA LATINA ENTRE LOS AÑOS 2001 -2014: UNA ESTIMACIÓN EN DATOS PANEL., realizado por el estudiante EDUARDO LUIS DÍAZ BUELVAS, cumple con los requisitos exigidos por la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES para optar al título de ESPECIALISTA EN ESTADÍSTICA APLICADA.



Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C., Diciembre de 2017.



Las directivas de la Fundación Universitaria los libertadores, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

CONTENIDO.

	Pág.
INTRODUCCIÓN.	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	10
OBJETIVOS.	13
Objetivo general:	13
Objetivos específicos:	13
JUSTIFICACIÓN.	14
1. Marco teorico.	15
1.1 LOS DATOS.	15
1.2 ESTIMACION EN DATOS PANEL.	21
1.2.1 REGRESION POOLED.	21
1.2.2 EFECTOS FIJOS.	22
1.2.3 EFECTOS ALEATORIOS.	23
1.2.4 OTRAS PRUEBAS.	24
2. Marco Metodológico.	25
2.1 MODELO PLANTEADO.	26
3. Análisis y Resultados.	27
3.1 ESTADISTICA DESCRIPTIVA.	27
3.2 TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZAS.	28
3.3 PROCESO DE ESTIMACION.	30
3.4 TEST DE HAUSMAN.	32
3.5 RESULTADOS MODELO DE EFECTOS FIJOS.	33
3.6 TEST DE HETEROSCEDASTICIDAD.	34
3.7 TEST DE CORRELACION SERIAL.	35
3.8 PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS.	35
3.9 EFECTOS FIJOS DE LOS PAISES.	37
3.10 EFECTOS FIJOS DEL TIEMPO.	38
3.11 TEST DE MAXIMA VEROSIMILITUD PARA LA REDUNDANCIA DE LOS EFECTOS FIJOS.	38
3.12 MODELO DE EFECTOS FIJOS AJUSTADO.	39
4. Conclusiones y recomendaciones	40
5. Referencias	42

LISTA DE ECUACIONES.

	Pág.
ECUACIÓN 1: MODELO DATA PANEL POOLED.	22
ECUACIÓN 2: CORRELACIÓN ENTRE LOS EFECTOS Y LAS VARIABLES EXPLICATIVAS.	22
ECUACIÓN 3: MODELO DE EFECTOS FIJOS.	22
ECUACIÓN 4: NO CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS CON LOS EFECTOS INDIVIDUALES.	23
ECUACIÓN 5: MODELO EFECTOS ALEATORIOS.	23
ECUACIÓN 6: TEST DE HAUSMAN.	23
ECUACIÓN 7: MODELO PLANTEADO.	26
ECUACIÓN 8: MODELO AJUSTADO.	39

LISTA DE FIGURAS.

	Pág.
FIGURA 1: TASA DE POBREZA EN LOS 6 PAÍSES SELECCIONADOS 2000 – 2014.	11
FIGURA 2: TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN. 2001-2014.	15
FIGURA 3: COMPORTAMIENTO DEL DESEMPLEO EN LOS 6 PAÍSES. 2001-2014.	16
FIGURA 4: TASA DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA EN LOS 6 PAÍSES. 2001-2014.	17
FIGURA 5: TASA DE INFLACIÓN EN LOS 6 PAÍSES. 2001-2014.	18
FIGURA 6: DESIGUALDAD DEL INGRESO EN LOS 6 PAÍSES. 2001-2014.	19
FIGURA 7: GASTO EN EDUCACIÓN (% PIB) 2001-2014.	20
FIGURA 8: TASA DE POBREZA 2001-2014.	20
FIGURA 9: TEST DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS.	35
FIGURA 10: QQPLOT DE LOS RESIDUOS.	36
FIGURA 11: EFECTOS FIJOS ESTIMADOS DE LOS PAÍSES.	37

LISTA DE MAPAS.

	Pág.
MAPA 1: PAÍSES SELECCIONADOS, ELABORACIÓN PROPIA A TRAVÉS DE ARCGIS.	9

LISTA DE TABLAS.

	Pág.
TABLA 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, ELABORACIÓN PROPIA A TRAVÉS DE EXCEL.	27
TABLA 2: TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZA VARIABLE POBREZA	29
TABLA 3: TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZA VARIABLE PIBTC.	29
TABLA 4: TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZA VARIABLE GINI	30
TABLA 5: RESULTADOS ESTIMACIONES.	32
TABLA 6: TEST DE HAUSMAN, ELABORACIÓN PROPIA.	32
TABLA 7: RESULTADOS MODELO DE EFECTOS FIJOS.	33
TABLA 8: TEST DE BREUSCH-PAGAN DE HETEROCEDASTICIDAD.	34
TABLA 9: TEST DE BREUSCH-GODFREY/WOOLDRIDGE DE CORRELACIÓN SERIAL.	35
TABLA 10: EFECTOS FIJOS ESTIMADOS DEL TIEMPO.	38

GLOSARIO.

GLOSARIO ESTADÍSTICO.

Datos panel: estudia la misma unidad de corte transversal (individuos, empresas, bancos, ciudades, países, etc.) a lo largo del tiempo, con la finalidad de capturar la heterogeneidad no observable, ya sea entre los agentes económicos o del tiempo, dado que esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal.

Datos de series de tiempo: Datos recolectados a través del tiempo acerca de una o más variables.

Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO): Método para estimar los parámetros de un modelo de regresión lineal múltiple. Las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios se obtienen mediante la minimización de la suma de los residuales cuadrados.

Mínimos Cuadrados Generalizados: en inglés, *generalized least squares (GLS)* es una técnica para la estimación de los parámetros desconocidos en un modelo de regresión lineal. El GLS se aplica cuando las varianzas de las observaciones son desiguales, es decir, cuando se presenta heterocedasticidad, o cuando existe un cierto grado de correlación entre las observaciones.

Residual: Diferencia entre el valor real y el valor ajustado (o predicho); existe un residual para cada observación en la muestra, y se usa para verificar el cumplimiento de los supuestos de normalidad y correlación serial.

RESUMEN.

El siguiente documento busca identificar el impacto de algunas variables macroeconómicas sobre la tasa de pobreza en 6 países de América Latina (Colombia, Perú, Ecuador, Brasil, Paraguay y Bolivia.) en el periodo comprendido entre los años 2001 y 2014; a través de un modelo econométrico en datos panel, tomando como variable dependiente la línea de pobreza en función de las variables explicativas: tasa de desempleo, crecimiento del PIB, inflación, coeficiente de Gini, gasto público en educación y tasa de crecimiento de la población.

Palabras clave: pobreza monetaria, datos panel, Latinoamérica, PIB, coeficiente de Gini, inflación.

Clasificación JEL: C01, C33, E23, E24, I32.

ABSTRACT.

The following document seeks to identify the impact of some macroeconomic variables on the poverty rate in 6 countries of Latin America (Colombia, Peru, Ecuador, Brazil, Paraguay and Bolivia) in the period between 2001 and 2014; through an economic model in the data panel, having as a dependent variable the poverty line according to the explanatory variables: unemployment rate, GDP growth, inflation, Gini coefficient, public spending on education and growth rate of the population.

Keywords: monetary poverty, data panel, Latin America, GDP, Gini coefficient, inflation.

JEL CLASSIFICATION: C01, C33, E23, E24, I32.

INTRODUCCIÓN.

Los buenos resultados en materia de reducción de la pobreza en América Latina durante la última década son el tema central del presente documento, en el cual se busca identificar, de un grupo de variables que teóricamente logran explicar la pobreza, cuales fueron determinantes importantes de esa reducción. Suponemos por ejemplo, que incrementos en la inflación, la desigualdad y el desempleo inciden negativamente sobre ella, mientras que un buen comportamiento del crecimiento de la economía y aumentos del gasto en educación logran reducirla.

Se han escogido seis países (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil y Paraguay) en los cuales la tasa de pobreza disminuyó significativamente en el periodo de análisis 2001-2014, relacionados en el mapa No.1.



Mapa 1: Países seleccionados, elaboración propia a través de ArcGIS.

Este grupo de países concentra el 74% de la población de Suramérica y tres de las cinco economías más importantes de la región Brasil, Colombia y Perú

(medidas por sus Productos Internos Brutos, Poder Paridad Adquisitivo. PIB, PPA), además cuatro de los países más desiguales de la región (Bolivia, Brasil, Colombia y Paraguay) y dos de los menos desiguales (Perú y Ecuador).

Es importante mencionar también el enfoque de las economías, mientras que Perú y Colombia podríamos catalogarlos como países con economías abiertas, fuertemente capitalistas, países como Paraguay, Ecuador, Brasil y Bolivia presentan una fuerte intervención del estado en lo que podríamos denominar como economías mixtas o social demócratas. Se tratará de identificar si este hecho tiene incidencias sobre el comportamiento de la pobreza.

El análisis econométrico se llevará a cabo a través de la metodología de datos panel, requiriendo un tratamiento especial y cuidadoso, para determinar si el tipo de efectos es constante, fijo o aleatorio, así mismo para la obtención de los efectos fijos individuales y del tiempo que aporta cada país a la variable pobreza. Se aplicarán pruebas para establecer la significancia individual y conjunta del modelo, así como para determinar si presenta o no problemas de correlación serial y heteroscedasticidad.

El documento se ha dividido por secciones, incluida esta introducción, la segunda sección abarca el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación, en la sección tres se presentará el marco teórico y metodológico, el análisis y resultados obtenidos son relacionados en la sección cuatro y por último la sección 5 corresponde a las conclusiones y recomendaciones.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Dentro de los objetivos de desarrollo sostenibles ODS, establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), uno de los más importantes es la superación de la pobreza, este hecho plantea un reto para Latinoamérica, por ser una de las regiones del mundo con mayor desigualdad y población por debajo de la línea de pobreza. Según la Comisión Económica para América Latina y el

Caribe (CEPAL, 2014), los niveles de este indicador en la región se encontraban en un 28.2% en el 2014, si bien la disminución fue bastante significativa con respecto a la década anterior (20 puntos porcentuales de 1990 a 2014) algunos países se encuentran muy por encima de esa media, como por ejemplo Bolivia con el 39.1% mientras que otros muy por debajo, tal es el caso de Brasil con un 7.4%.

Sin embargo, el hecho que nos impulsa a estudiar el fenómeno han sido las considerables reducciones de la pobreza presentadas en todos los países analizados, como se puede ver en la figura 1.

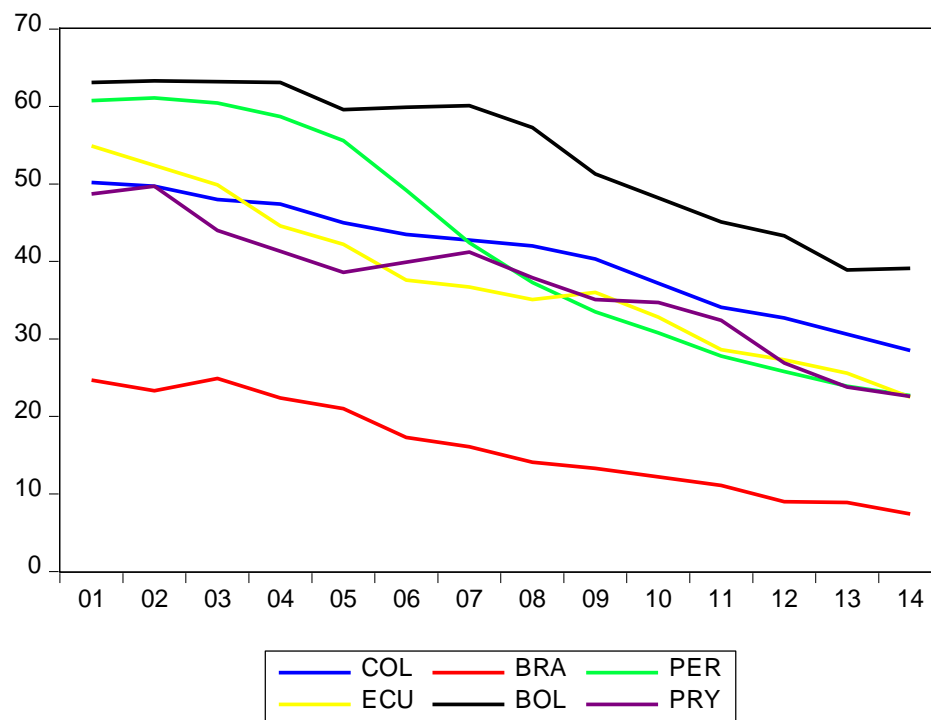


Figura 1: Tasa de pobreza en los 6 países seleccionados 2000 - 2014 elaboración propia a través de Eviews9.

Se evidencia que en todos los países se presentaron mejoras en la tasa de pobreza, 21 puntos porcentuales logró reducirla Colombia, mientras que Perú y Ecuador 38.5 y 29.9 puntos porcentuales respectivamente.

Se quiere establecer cuáles fueron los determinantes de esas reducciones, por ello hemos tomado como referencia varios estudios como: (Filgueira y Peri, 2004; Núñez y Ramírez, 2002; López, 2004) donde abordan el análisis del comportamiento de la pobreza en función de fenómenos como la transición demográfica, el gasto social, el crecimiento económico y por su supuesto las desigualdades sociales, encontrando por ejemplo, que desmejoras en las tasas de desempleo golpean de manera fuerte y positivamente (incremento) a la tasa de pobreza, mientras que mejoras en la distribución del ingreso y los salarios tienen un efecto negativo (disminución).

Otras de las conclusiones de estos trabajos giran en torno a que es muy poco lo que se puede esperar que repercuta el crecimiento económico sobre la disminución de la pobreza, debido precisamente a que la región crece muy lentamente y es bastante vulnerable a shocks externos, precisan más bien, que los países deben engrosar los presupuestos destinados a la inversión social, principalmente en lo concerniente a la satisfacción de necesidades insatisfechas, la salud y la educación.

Documentos como el de (Stampini, Robles y otros 2015) analizan la pobreza utilizando paneles sintéticos, enfocando su estudio a la clase media, evidencian que las personas que reciben un ingreso diario de entre US\$4 y US\$10, sufren de pobreza al menos una vez en un período de diez años, es decir que los esfuerzos logrados en materia de reducción son bastante débiles y la condición de pobreza puede retornar en el tiempo.

(Barrientos, Gomez y Rhenals, 2008) por su parte encuentran a través de un modelo en datos panel, que variables como el crecimiento económico, la distribución del ingreso y la fertilidad tienen efectos favorables en la pobreza, encontrando de acuerdo con las estimaciones que, un aumento del PIB per cápita del 1% reduce la tasa de pobreza entre 0,20 y 0,26 puntos porcentuales, mientras

que una mejora de un punto porcentual en el coeficiente GINI disminuye la tasa de pobreza entre 0,59 y 0,63 puntos porcentuales.

En ese sentido, es pertinente plantearnos lo siguiente ¿Cuál es el impacto de algunas variables macroeconómicas sobre la tasa de pobreza en seis países de Latinoamérica, en el periodo 2001 -2014?

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el impacto de algunas variables macroeconómicas sobre el comportamiento de la pobreza en seis países de Latinoamérica, en el período 2001-2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar y evaluar un modelo econométrico en datos panel tomando como variable dependiente la línea de pobreza en función de las variables: TCP, GINI, CPIB, TD, INFL, GEDU, POL.
- Evaluar el impacto de las variables incluidas en el modelo, verificando si son determinantes o no de la disminución de la pobreza en los seis países seleccionados.
- Determinar si existen efectos individuales y del tiempo que expliquen el comportamiento de la pobreza en seis países de Latinoamérica y verificar si son diferentes para cada uno de ellos.
- Analizar y contextualizar el comportamiento de la pobreza y las demás variables de estudio en la muestra de países seleccionados.

JUSTIFICACIÓN.

El reto de los economistas y de los *police makers* es lograr que sus políticas públicas y modelos de crecimiento y desarrollo sean aplicados exitosamente dentro de la sociedad y más aún cuando se trata de temas tan sensibles como la pobreza, la generación de empleo, entre otros.

En ese sentido este documento toma importancia, al abordar un fenómeno que compete no solo a los países involucrados si no al mundo en general, el estudio de la pobreza, sus causas y las formas de combatirla.

En el contexto académico este tipo de análisis, al utilizar una metodología como la de datos panel, da luces sobre la dinámica del cambio de la variable, alimenta la producción literaria de las ciencias económicas y pasa a convertirse en referente para estudios posteriores.

Cabe mencionar que muchas instituciones de cooperación internacional, destinan recursos y talento humano al entendimiento y estudio del comportamiento de la pobreza, tales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, el Banco Mundial BM, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo USAID, el Fondo Monetario Internacional FMI, entre otros.

En América Latina por ejemplo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, lidera y está enfocada a ofrecer a los países de la región, instrumentos de políticas públicas basados en estudios empíricos y teóricos de la economía local, especialmente en temas relacionados con el crecimiento y desarrollo económico.

Siendo así, esperamos que los resultados obtenidos puedan servir de herramienta en esos propósitos y enriquezcan el debate sobre la temática.

1. MARCO TEÓRICO.

1.1 LOS DATOS.

El comportamiento de las variables en el periodo de análisis es muy marcado, tendencia negativa en el caso de la Tasa de Crecimiento de la Población TCP con excepción de Perú, donde la población creció levemente en los años 2011-2013 (ver figura 2), en términos generales la media decrece hasta el año 2008 y luego sube de nivel manteniéndose estable hasta el final del periodo analizado. Las tasas de crecimiento más bajas se presentaron en Brasil y Colombia, mientras que los promedios más altos ocurrieron en Bolivia y Ecuador.

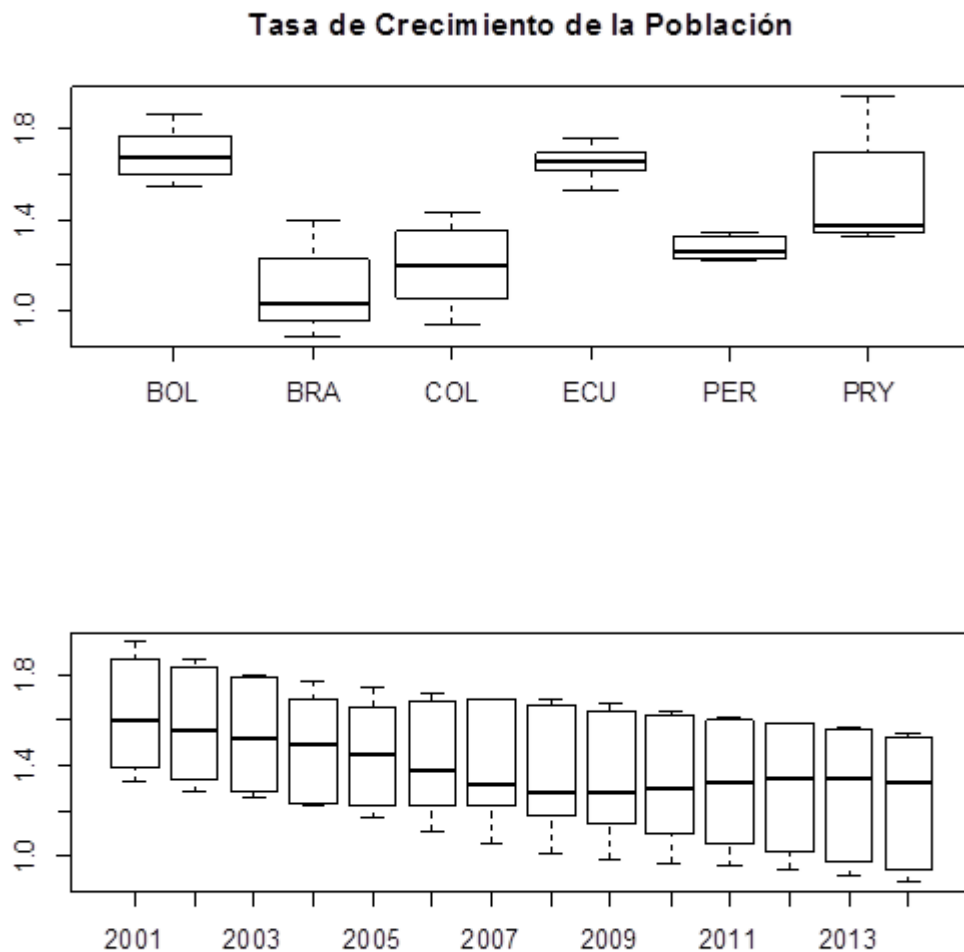


Figura 2: Tasa de crecimiento de la población. 2001-2014, elaboración propia a través de R Project.

Con respecto a la tasa de desempleo, ésta se redujo significativamente en el periodo de análisis, siendo Colombia uno de los países donde más disminuyó, al pasar del 20.5% en el año 2000 al 8.5% en el 2014, por su parte Ecuador y Bolivia presentan las tasas más bajas de los países analizados en el 2014, con desempleos del 3.8% y 3.5% respectivamente. (Ver figura 3).

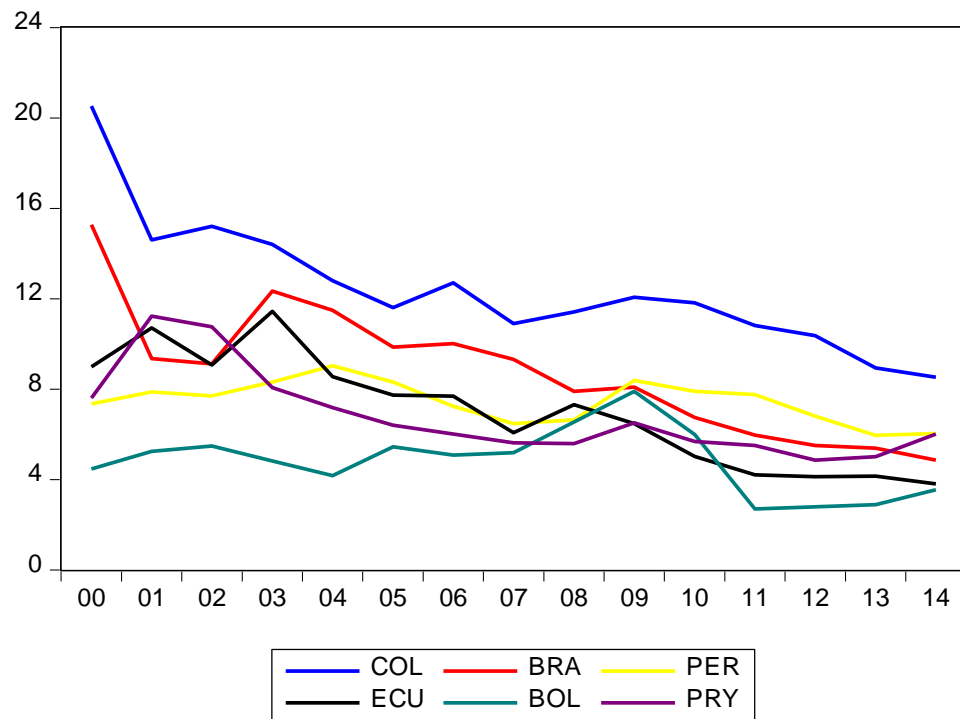


Figura 3: Comportamiento del desempleo en los 6 países. 2001-2014, elaboración propia a través de Eviews9.

El crecimiento del PIB y la inflación por su parte, fluctúan entre tasas negativas y positivas, destacándose el hecho de que los seis países analizados fueron golpeados significativamente por la crisis financiera de los Estados Unidos a finales de 2008, donde la burbuja hipotecaria causó un efecto contagio afectando la liquidez y llevando al colapso de los principales mercados bursátiles, este hecho se ve reflejado con decrecimientos de la economía en todos los países para el año 2009, sin embargo es importante destacar que la media de crecimiento fue positiva, tomando un valor de 3.5% entre el 2001-2014, lo que posiblemente

pueda explicar y tener repercusiones importantes en las reducciones de la pobreza presentadas en el mismo periodo. (Ver figura 4).

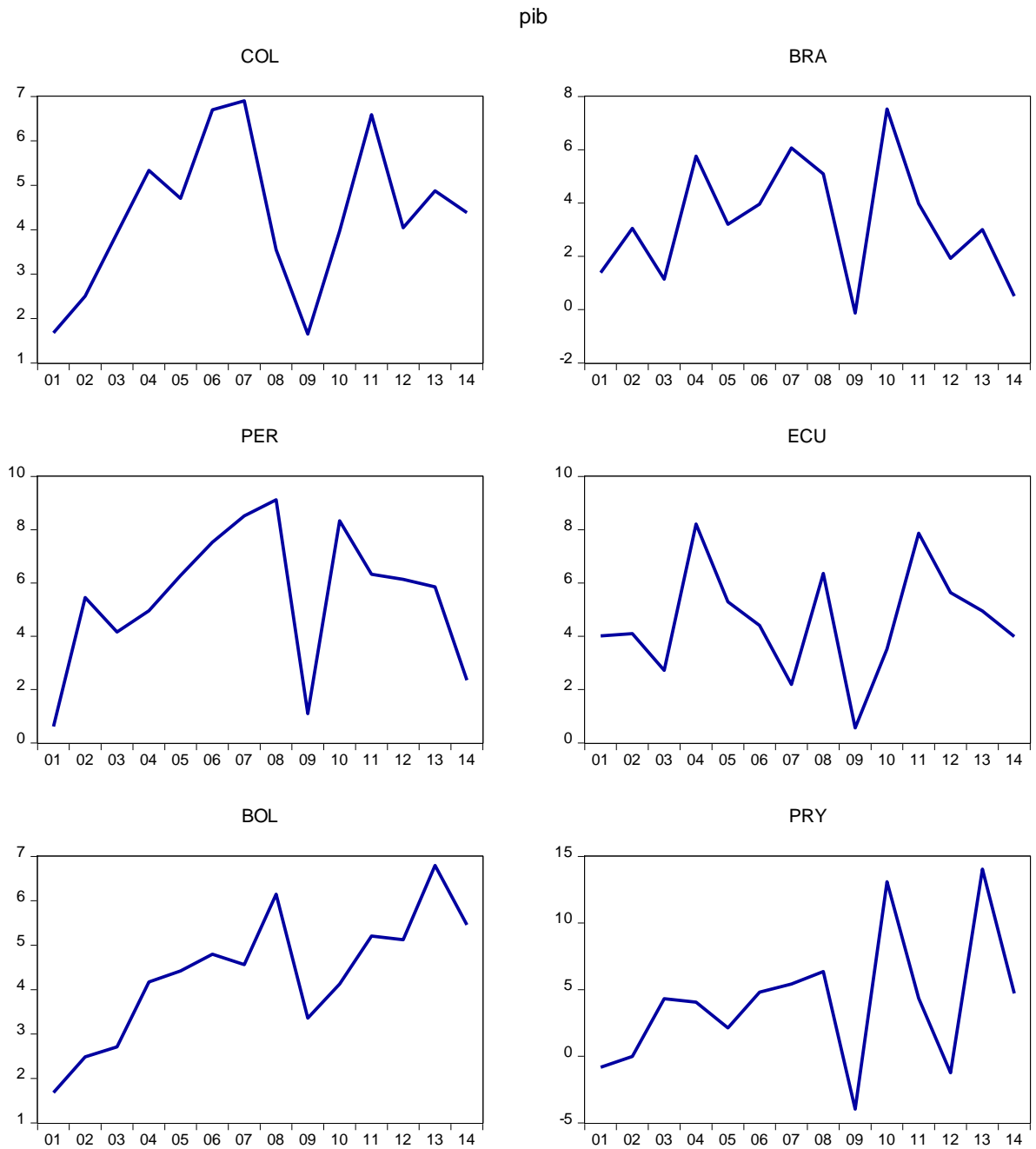


Figura 4: Tasa de crecimiento de la economía en los 6 países. 2001-2014, elaboración propia a través de Eviews9.

Al analizar el comportamiento de la inflación, se pueden evidenciar periodos inflacionarios en Ecuador a principios de la década, asociados al sistema de dolarización de la economía, donde la tasa tomó valores del 37.6% y 12.54% en el año 2001 y 2002 respectivamente, mientras que en el resto de países presenta valores estables, con una media global de 5.58%. (Ver figura 5)

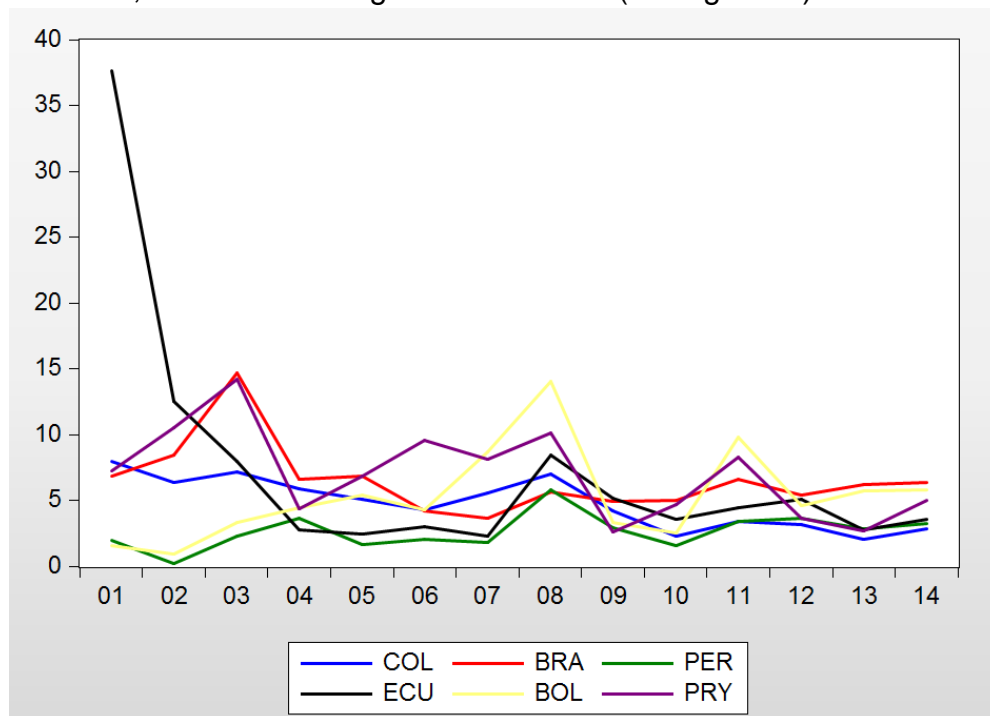


Figura 5: Tasa de inflación en los 6 países. 2001-2014, elaboración propia a través de Eviews9.

Según el indicador de desigualdad del ingreso más generalizado, el índice de Gini, cinco de los diez países más desiguales del mundo se encuentran en América Latina. Uno de ellos, Brasil, con casi una tercera parte de la población total de la región, para el año 2014 poseía un coeficiente de Gini de 0.51 que junto Colombia (0.53) presentaron el índice más alto en ese año.

Incluso los países más equitativos de América Latina tienden a ser más desiguales que los más desiguales en Europa.

Bolivia se destaca por una disminución de 14.6 puntos en el índice, mientras que Perú y Ecuador presentan los valores más bajos con 0.44 y 0.45 respectivamente. (Ver figura 6).

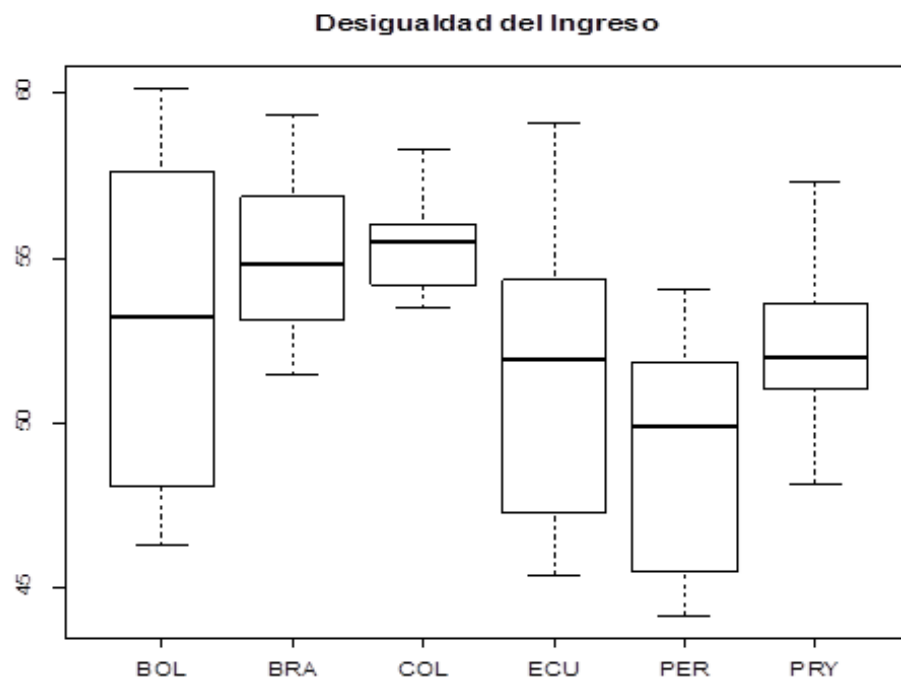


Figura 6: Desigualdad del ingreso en los 6 países. 2001-2014, elaboración propia a través de R-Project.

El gasto en educación como porcentaje del PIB, presentó un comportamiento creciente, destacándose países como Bolivia y Paraguay con las medias más altas para esta variable, de 19.76 y 19.73 respectivamente.

Ecuador por su parte presentó para el año 2014 el valor más bajo, con un porcentaje del 12.06% mientras que la tasa más alta le correspondió a Paraguay con el 21.31%. (Ver figura No.7). Se espera que el gasto en educación presente una relación negativa con la tasa de pobreza.

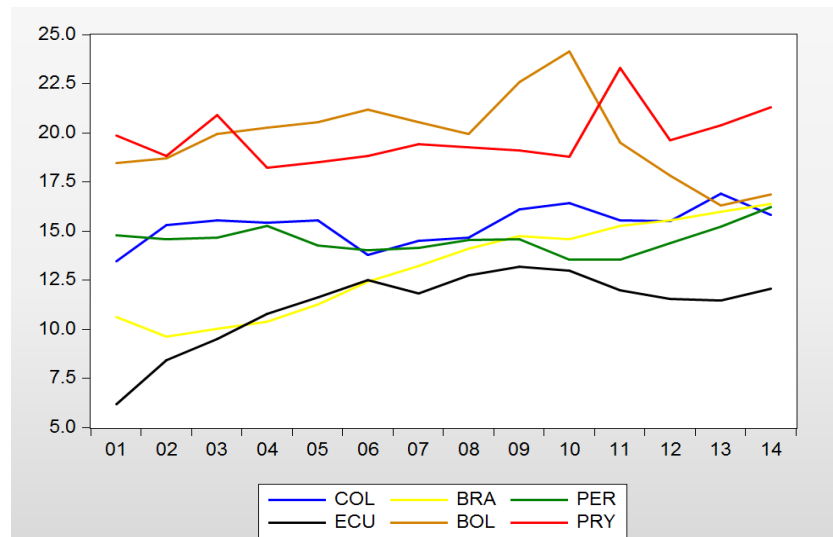


Figura 7: Gasto en educación (% PIB) 2001-2014, elaboración propia a través de Eviews9.

Con respecto a la pobreza que es nuestra variable de estudio principal, hemos realizado un boxplot por cada año, el cual se puede ver en la figura No. 8, donde se evidencia el decrecimiento año a año de la media de la pobreza para los seis países analizados, con una media global de 38.91, un valor máximo de 66.4 y un mínimo de 7.4; con presencia de valores atípicos que se alejan de las medias de cada año.

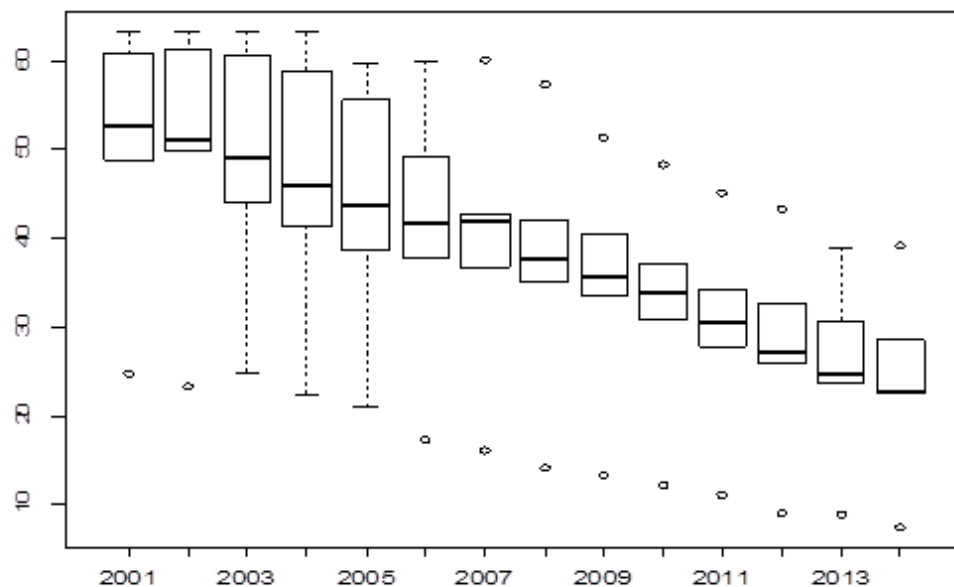


Figura 8: Tasa de pobreza 2001-2014, elaboración propia a través de R Project.

1.2 ESTIMACIÓN EN DATOS PANEL.

La estimación de la dependencia e independencia entre la pobreza y las variables seleccionadas, se realizará a través de la técnica de datos panel.

El modelo econométrico de datos de panel es aquel que estudia la misma unidad de corte transversal (individuos, empresas, bancos, ciudades, países, etc.) a lo largo del tiempo, con la finalidad de capturar la heterogeneidad no observable, ya sea entre los agentes económicos o del tiempo, dado que esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal. Una de sus principales ventajas es que proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia. (Gujarati, 2005, pág. 591).

Se ha elegido precisamente esta técnica por trabajar de muy buena forma las dinámicas del cambio, recordemos que el principal objetivo es observar las variaciones en la tasa de pobreza de los países seleccionados y determinar los efectos individuales y del tiempo.

De acuerdo al tipo de efectos, los datos panel se clasifican en: Efectos constantes o regresión agrupada, efectos fijos y aleatorios, definidos por Labra y Torrecillas (2014) de la siguiente manera:

1.2.1 REGRESIÓN POOLED.

Esta es la técnica más sencilla que emplea modelos de datos de panel, combina todas las series de tiempo de las unidades de corte transversal y luego estima el modelo “subyacente” usando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Supone que el conjunto de coeficientes tanto de la

pendiente (intercepto α) como del impacto de cada una de las variables explicativas ($\beta = \beta_i$), es el mismo con respecto a la variable dependiente.

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + u_{it}$$

Ecuación 1: Modelo data panel pooled.

Este modelo asume que la heterogeneidad no existe o el efecto individuo ha sido removido y puede ser expresado como un modelo de medias o un modelo de desviaciones.

1.2.2 EFECTOS FIJOS.

Para tratar los efectos fijos se emplea el estimador intragrupos (*whitin*), el cual asume que el efecto individual está correlacionado con las variables explicativas. Este supuesto relaja la condición impuesta por el estimador de efectos aleatorios, tratando el efecto individual separadamente del término de error.

$$\text{corr}(\alpha, X) \neq 0$$

Ecuación 2: correlación entre los efectos y las variables explicativas.

El modelo queda representado como sigue:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it}$$

Ecuación 3: modelo de efectos fijos.

Este estimador tiene la ventaja de que permite conocer los α_i separadamente, lo que contribuye a entender de mejor forma el modelo. Además, evita una sobrestimación del parámetro β , lo que ocurre cuando se aplica el estimador de efectos aleatorios.

1.2.3 EFECTOS ALEATORIOS.

Para tratar los efectos aleatorios se emplea el Método Generalizado de Momentos (MGM), que es una extensión más eficiente del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Este estimador asume la condición de que los efectos individuales no están correlacionados con las variables explicativas el modelo, es decir:

$$\text{cor}(\alpha_i, X) = 0$$

Ecuación 4: no correlación de las variables explicativas con los efectos individuales.

Siendo,

α_i =Efectos individuales.

X = Variables explicativas.

Por ello, los efectos individuales se suman al término de error, quedando el modelo definido como:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + (\alpha_i + u_{it})$$

Ecuación 5: modelo efectos aleatorios.

Para probar si la estimación por efectos aleatorios es adecuada, se utilizará el **test de Hausman** definido por Montero (2005) como un test chi cuadrado que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones. Se emplea fundamentalmente para dos cosas: a) saber si un estimador es consistente. b) saber si una variable es o no relevante.

El test de Hausman posee la siguiente formula:

$$H = (\beta_c - \beta_e)' V_c^{-1} (\beta_c - \beta_e) \sim \chi^2_{k-1}$$

Ecuación 6: test de Hausman.

Dónde:

β_c es el vector de estimaciones del estimador consistente θ^c .

β_e es el vector de estimaciones del estimador eficiente θ^e .

V_c es la matriz de covarianzas del estimador consistente.

Ve es la matriz de covarianzas del estimador eficiente.

n son los grados de libertad de la $2 \times n$ (número de variables incluida la constante, en su caso).

Si el p-valor del estadístico es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad y se deben asumir las estimaciones de efectos fijos. Por el mismo criterio, si p-valor del estadístico es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad y se debe rechazar la hipótesis de independencia o irrelevancia de las variables.

Por el contrario, si p-valor > 0.05 se debe admitir la hipótesis nula de igualdad de estimaciones y entonces el estimador más eficiente, el de efectos aleatorios, debe ser seleccionado. Igualmente, si el p-valor > 0.05 debe asumirse, que la variable introducida en el modelo de contraste no es irrelevante.

1.2.4 OTRAS PRUEBAS.

Se espera correr el modelo econométrico, inicialmente utilizando MCO con efectos constantes, seguidamente se probarán los modelos *pooling*, *whitin*, efectos fijos, efectos aleatorios y mínimos cuadrados generalizados gls.

Para la comparación entre los modelos se tendrán en cuenta el R^2 , la prueba t de cada uno de los coeficientes estimados y su probabilidad, la prueba de significancia conjunta de la regresión a través de la prueba F, y se analizará si los modelos presentan problemas de multicolinealidad (prueba Durbin – Watson), heterocedasticidad (test de igualdad de varianzas de los residuos y test de Breush-Pagan), normalidad (test de Jarque – bera e histograma), correlación serial (test de Breush-Goodfrey) y en caso de que se presenten algunos de los problemas mencionados, se realizaran las transformaciones necesarias para corregirlos. Para probar si los efectos fijos de los países y del tiempo pueden o no considerarse iguales se utilizará el test de máxima verosimilitud para la redundancia de los efectos fijos.

2. MARCO METODOLÓGICO.

La base de datos fue conformada gracias a la información que suministra el banco mundial, la pobreza esta expresada cómo tasa de incidencia de la pobreza (% de la población por debajo la línea de pobreza nacional) tomando como referencia el concepto del banco mundial que la define como:

El costo de un paquete de alimentos -basado en la dieta nacional prevaeciente de los pobres- que proporciona una nutrición adecuada para una buena salud y actividad normal, más una asignación para gastos no alimentarios.

El crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) como tasa de crecimiento anual, el coeficiente de Gini¹ en un intervalo de 0 a 100 en nuestro caso (ya que usualmente es entre 0 y 1), la tasa de desempleo en tasa de variación anual, la tasa de crecimiento de la población en porcentaje anual, el gasto en educación como porcentaje del PIB y la inflación en la tasa de variación anual. El periodo de análisis va desde el año 2001 hasta el 2014 en los siguientes países de América Latina: Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia y Paraguay, que fueron escogidos teniendo en cuenta la disponibilidad de los datos.

El tipo de estudio es correlativo de enfoque cuantitativo, con datos de corte longitudinal. Para el análisis y procesamiento de la información se utilizaran los programas Econometric Views Eviews9 y R-Project, ambos de libre circulación y utilización. En el caso de Eviews9 se utilizará la versión estudiantil.

¹ Éste coeficiente es una medida de concentración del ingreso entre los individuos de una región, en un determinado periodo. Esta medida está ligada a la Curva de Lorenz. Toma valores entre 0 y 100, donde 0 indica que todos los individuos tienen el mismo ingreso y 100 indica que sólo un individuo tiene todo el ingreso.

2.1 MODELO PLANTEADO.

$$POBREZA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 PIB_{it} + \alpha_2 GINI_{it} + \alpha_3 DES_{it} + \alpha_4 INF_{it} + \alpha_5 TCP_{it} \\ + \alpha_6 GEDU_{it} + POL_{it} + U_{it}.$$

$$i = 1, 2, 3 \dots, 6.$$

$$t = 2001, 2002, 2003, \dots, 2014.$$

Ecuación 7: modelo planteado.

Dónde:

POBREZA: tasa de variación anual.

PIB: tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto PIB.

GINI: coeficiente de Gini.

DES: tasa de desempleo anual.

INF: tasa de inflación.

TCP: tasa de crecimiento de la población.

GEDU: gasto en educación como porcentaje del PIB.

POL: variable dummy para capturar el efecto del sistema económico.

U: termino de error.

Se esperan las siguientes relaciones de las variables con la pobreza: negativa con el PIB, positiva con GINI, positiva con DES, positiva con INF, positiva con TCP, negativa con GEDU y negativa con POL.

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS.

3.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

País	Variable/estadística descriptiva	POB	PIB	DES	INF	GEDU	TCP	GINI
COL	MEDIA	41,52	4,34	12,44	5,09	15,32	1,21	55,58
	RANGO	22,35	5,24	12	7,19	3,44	0,51	5,19
	DESV.EST	7,39	1,63	2,93	2,16	0,95	0,17	1,66
ECU	MEDIA	39,37	4,32	7,02	13,17	11,19	1,65	51,8
	RANGO	41,9	7,64	7,63	93,81	1,94	0,3	13,68
	DESV.EST	11,96	2,19	2,45	24,59	6,98	0,07	4,38
PER	MEDIA	43,38	5,29	7,44	2,7	14,55	1,28	49,23
	RANGO	38,42	8,5	3,07	5,59	2,66	0,15	9,9
	DESV.EST	15,31	2,65	0,91	1,31	0,69	0,05	3,4
BOL	MEDIA	54,79	4,23	4,81	5,26	19,76	1,7	53,59
	RANGO	27,5	5,11	5,2	13,07	7,84	0,35	16,74
	DESV.EST	9,56	1,45	1,45	3,37	2,1	0,11	5,51
BRA	MEDIA	16,66	3,37	8,74	6,56	13,14	1,11	55,44
	RANGO	17,5	7,65	10,42	11,07	6,73	0,56	7,85
	DESV.EST	6,32	2,17	2,88	2,56	2,39	0,18	2,58
PAR	MEDIA	37,74	3,66	6,8	7,12	19,73	1,54	52,38
	RANGO	27,1	18	6,38	11,64	5,07	0,68	9,17
	DESV.EST	8,67	5,1	1,92	3,31	1,36	0,25	2,6

Tabla 1: Estadística Descriptiva, elaboración propia a través de Excel.

La estadística descriptiva relacionada en la Tabla No.1 nos muestra varios aspectos importantes de los países; con respecto a la variable pobreza, vemos a través del rango, las grandes reducciones en todos los países, siendo Ecuador y Perú los que más la disminuyeron (41.9 y 38.42 respectivamente), en lo que concierne al comportamiento del PIB, vemos que la media de todos los países seleccionados es positiva, con medias de crecimiento mayores en países como Perú (5.29) y Colombia (4.34).

Por el lado de la tasa de desempleo, Colombia y Brasil presentaron las reducciones más significativas, con rangos de 12 y 10.42 respectivamente.

Cabe destacar los periodos de hiperinflación en Ecuador a principios de la década del 2000 y su posterior ajuste a datos de un dígito, por ello su rango de 93.81.

Perú presentó el comportamiento más estable de esta variable con la media más baja de los seis países analizados (2.7) y la desviación más estable también de (1.31).

Los países que más destinan recursos a la educación como porcentaje del PIB, son Bolivia y Paraguay con medias de 19.76 y 19.73 respectivamente, mientras que el caso contrario recae sobre Ecuador con una media de 11.19.

El coeficiente de Gini como se había comentado en apartados anteriores, nos dice que los países más desiguales son Colombia, Brasil y Bolivia y los menos desiguales Perú, Ecuador y Paraguay, cabe destacar que la mayor variabilidad se presentó en Bolivia (Desviación Estándar de 5.51).

Una conclusión importante que podemos inferir a través de la estadística descriptiva, es la hipótesis marcada que de los países son heterogéneos y que por tanto sus efectos en referencia a la disminución de la pobreza, también podrían serlo.

3.2 TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZAS.

Uno de los primeros pasos de la estimación en datos panel, es la comprobación de que las medias y las varianzas son diferentes para cada una de las variables de los países seleccionados, para ellos se utilizarán las pruebas de Barlett y Levene definidas por Levene y Howard (1960) de la siguiente manera:

La prueba de Bartlett se utiliza para probar si k muestras provienen de poblaciones con la misma varianza. Su hipótesis nula, H_0 plantea que todas las varianzas de una población k son iguales, frente a la hipótesis alternativa de que al menos dos son diferentes, La estadística de prueba tiene aproximadamente una distribución χ^2_{k-1} ; se rechaza la hipótesis nula H_0 si p-value es < 0.05 . Su problema principal radica es que muy sensible a las desviaciones de la normalidad.

Por su parte, el test de Levene se caracteriza además de por poder comparar 2 o más poblaciones, por permitir elegir entre diferentes estadísticos de centralidad (mediana (por defecto), media, media truncada), es menos sensible a las desviaciones de normalidad.

Iniciamos la aplicación de los test con la variable dependiente pobreza, a través de los resultados obtenidos en la prueba, se puede rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias de la variable, al igual que la hipótesis de igualdad de varianzas. (Tabla 2).

TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZAS POB.TC	
TEST	P-VALUE
ANOVA (MEDIAS)	0.0000
BARLETT (VARIANZAS)	0.03
LEVENNE (VARIANZAS)	0.07

Tabla 2: test de igualdad de medias y varianza variable pobreza, elaboración propia resultados Eviews9.

TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZAS PIB	
TEST	P-VALUE
ANOVA (MEDIAS)	0.006
BARLETT (VARIANZAS)	0.006
LEVENNE (VARIANZAS)	0.009

Tabla 3: test de igualdad de medias y varianza variable PIBtc, elaboración propia resultados Eviews9.

Los resultados obtenidos en el test de igualdad de medias y varianzas para la variable PIB nos arroja que tanto como la media y la varianza son diferentes para los seis países analizados.

TEST DE IGUALDAD DE MEDIAS Y VARIANZAS GINI	
TEST	P-VALUE
ANOVA (MEDIAS)	0.000
BARLETT (VARIANZAS)	0.9582
LEVENNE (VARIANZAS)	0.1151

Tabla 4: test de igualdad de medias y varianza variable Gini, elaboración propia resultados Eviews9.

Se replica el test para todo el conjunto de variables explicativas, encontrando que la media y la varianza son diferentes, sin embargo es importante señalar que en el caso de las variables GINI e INF, en sus valores normales no cumplieron la prueba, por lo que se realizó en logaritmos y de esta manera si se pudo comprobar la diferencia de medias y varianzas.

3.3 PROCESO DE ESTIMACIÓN.

Se inicia el proceso de estimación en datos panel, desde el modelo más sencillo – pooling- pasando por el de efectos fijos y aleatorios, hasta probar algunos más complejos como el dinámico, en primeras diferencias y calculado a través de mínimos cuadrados generalizados.

Se destaca el buen ajuste del modelo whitin de efectos fijos a una vía, incluyendo cuatro variables regresoras (PIB, GINI.TC, GEDU.TC, DES), el cual fue significativo de manera conjunta con un p-value para la prueba F de 0.0005.

De manera individual, los coeficientes arrojaron las relaciones esperadas y fueron significativos al 20%, cabe resaltar el resultado obtenido para la variable desempleo, el cual indica que ante disminuciones de esta tasa en un punto

porcentual, impactaría la tasa de pobreza con una reducción de 0.7 puntos porcentuales.

El inconveniente de este modelo radica en que solo tiene en cuenta el efecto de los individuos, de tal forma que no podríamos evidenciar el efecto de los años sobre la variable dependiente pobreza.

Los modelos dinámicos no arrojaron los resultados esperados, siendo significativo solo el estimado a través de mínimos cuadrados generalizados. Se trató de probar el efecto de las variables rezagadas sobre la pobreza, encontrando que solo el crecimiento del pib del periodo anterior, presentó el signo y una significancia individual representativa.

El resto de modelos probados presentaron algunos problemas, generalmente en la relación esperada de las variables explicativas con la pobreza y en el bajo número de regresoras incluidas.

Adicionalmente, se incorporó una variable artificial (dummy) que recogiera el impacto del sistema económico en la tasa de pobreza, suponiendo que un país de corte neoliberal sería menos propenso a disminuirla, mientras que uno de corte intervencionista podría tener mucho más interés en temas de corte social, y por tanto mucho más enfoque en la reducción de sus niveles, pero no se obtuvieron los resultados esperados.

El modelo pooling arrojó un r demasiado bajo y la variable DES resultó ser no significativa.

Finalmente y de acuerdo a la tabla 5 el modelo más adecuado sería el de efectos fijos con las variables regresoras PIB, GINI.TC y GEDU_{tc} rezagada un periodo, arrojando las relaciones esperadas con una significancia tope de los coeficientes del 18% y no presencia de correlación serial ni heterocedasticidad.

RESULTADOS ESTIMACIONES								
NUM	MODELO	VARS INCLUIDAS	VARS SIG/TIVAS	REL ESPERADA	P-value	R	CORR. SERIAL	H/TICID AD
1	POOLING	pib + gini.tc + des + gedutc	pib - gini.tc - des	excepto des	36%	0,06	si cumple	si cumple
2	WITHIN ONEWAY	pib + gini.tc + des + gedutc	pib - gini.tc - des - gedutc	SI	20%	0,18	si cumple	si cumple
4	EFFECTOS FIJOS TW	pib + gini.tc + gedutc	pib - gini.tc - gedutc	SI	25%	0,13	si cumple	si cumple
5	EFFECTOS FIJOS TW	pib + gini.tc + lag(gedutc,1)	pib - gini.tc - lag(gedutc,1)	SI	18%	0,45	si cumple	si cumple
6	ALEATORIO	pib + gini.tc + lag(gedutc,1)	pib - gini.tc - lag(gedutc,1)	SI	50%	0,12	si cumple	si cumple
7	DIFERENCIAS	pib + gini.tc + des	solo gini.tc	SI	5% gini.tc	0,09	no cumple	si cumple
8	GLS	pib + gini.tc + des	pib - gini.tc - des	SI	21%	n.a	n.a	n.a
9	DINAMICO	L(pob.tc,1) + L(pib,1) + L(gini.tc,1) + L(des,1) + L(inf,1) + L(gedutc,1)	solo L(pob.tc,1) + L(pib,1)	NO	10%	0,5	n.a	si cumple

Tabla 5: Resultados estimaciones, elaboración propia resultados R-Project.

3.4 TEST DE HAUSMAN.

Se valida la escogencia del modelo indicado a través del test de Hausman, verificando si el modelo aleatorio podría ser conveniente o no, lo arrojado por R-Project nos muestra que el p- value es menor de 0,05 (0.04588), por ende podemos decir que la hipótesis de que los efectos individuales no están correlacionados con la variable dependiente (pobreza) debe ser rechazada, el modelo de efectos fijos presenta la mejor estimación. Teniendo en cuenta la finalidad de la investigación, la cual busca conocer si los efectos de los países son diferentes, se opta por la estimación de efectos fijos de secciones cruzadas y del tiempo.

TEST DE HAUSMAN	
Chisq, df=3	P-VALUE
13.023	0.004588

Tabla 6: Test de Hausman, elaboración propia. Resultados R-Project.

3.5 RESULTADOS MODELO DE EFECTOS FIJOS.

MODELO DE EFECTOS FIJOS DOS-VIAS		
COEFICIENTES	ESTIMADO	Pr(> t)
PIB	-0.395444	0.15379
GINI.TC	0.560173	0.01192 *
GEDU(-1)	-0.097896	0.17869
R-Squared:	0.16362	

Tabla 7: resultados modelo de efectos fijos, elaboración propia a través de R-Project.

Con un panel balanceado con 78 observaciones, 6 individuos y 13 periodos de tiempo para cada uno de ellos, se obtiene a través del método de efectos fijos que las variables PIB, GINI.TC y GEDU_{tc} rezagada un periodo, logran explicar la tasa de pobreza en un 45%, siendo el modelo significativo de forma conjunta, como se evidencia a través de la prueba F (0.016).

El r puede ser mucho más alto si se incorporan otras variables independientes que no han sido tenido en cuenta en este ejercicio, adicionalmente el estadístico está indicando que la relación no es estrictamente lineal.

Las relaciones de las variables explicativas son las esperadas, negativa con el PIB, positiva con la desigualdad del ingreso y negativa con el periodo anterior de GEDU_{tc}.

Las probabilidades de los coeficientes estimados son aceptables, la auto correlación, medida a través del estadístico Durbin Watson, arrojó un valor de 2.4 el cual se encuentra dentro de los parámetros normales.

El impacto de los coeficientes de las variables explicativas sobre la pobreza, es similar a lo obtenido en estudios previos como el de (Barrientos, Gomez y Rhenals, 2008), aumentos del 1% en el crecimiento del producto interno bruto

disminuirían la pobreza en 0.39 puntos, mientras que una disminución del coeficiente de Gini en un punto porcentual, impactaría la tasa de pobreza en 0.56. El impacto que causaría un aumento del 1% sobre el gasto en educación del periodo anterior disminuiría la tasa de pobreza contemporánea en 0.097.

El proceso de estimación permitió comprobar que del grupo de variables explicativas, fueron determinantes de la reducción de la pobreza en el periodo 2001-2014, las variables crecimiento del producto interno bruto, coeficiente de Gini y el gasto en educación.

Aunque el impacto del coeficiente del gasto público en educación es menor (aproximadamente 0.1), es relevante que su significancia se haya dado rezagando un periodo la variable, lo cual cobra sentido, al suponer que los esfuerzos destinados en educación se reflejan en el mediano y largo plazo, cuando la mejor cualificación del talento humano genera impactos en la productividad de los sectores de la economía.

Para validar si el modelo es adecuado, se procede a verificar el supuesto de normalidad de los residuos, la verificación de igualdad de varianza de las secciones cruzadas, así como las pruebas de correlación serial y heteroscedasticidad.

3.6 TEST DE HETEROSCEDASTICIDAD.

Studentized Breusch-Pagan Test
BP = 5.3404, df = 3, p-value = 0.1485

Tabla 8: Test de Breusch-Pagan de Heterocedasticidad, resultados R-Project.

El test de heterocedasticidad de Breusch-Pagan mide si la varianza de cada unidad transversal es constante. La hipótesis nula de esta prueba es que no existe problema de heteroscedasticidad, es decir, $\sigma_i^2 = \sigma^2$ para toda $i=1\dots N$, donde N es el número de unidades transversales (“países” en nuestro caso). Cuando la

hipótesis nula H_0 se rechaza, se dice que hay problemas de heteroscedasticidad y viceversa. Los resultados arrojados para el modelo de efectos fijos de tiempo y secciones cruzadas nos permite no rechazar la hipótesis nula (p-value 0.1485 > 0.05), estadísticamente el modelo es homocedastico.

3.7 TEST DE CORRELACIÓN SERIAL.

Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models	
Chisq, df=1	p-value
23.779	0.1231

Tabla 9: Test de igualdad de Breusch-Godfrey/Wooldridge de correlación serial, elaboración propia, resultados R-Project.

A través del test de Breusch-Godfrey/Wooldridge abordaremos al problema de la correlación serial; es decir, cuando los errores e_{it} no son independientes con respecto al tiempo. La hipótesis nula de esta prueba es que no existe auto correlación; si se rechaza, podemos concluir que ésta sí existe. Los resultados obtenidos, permiten no rechazar la hipótesis nula (p-value 0.1231 > 0.05) por lo que estadísticamente nuestro modelo no presenta correlación serial.

3.8 PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS.

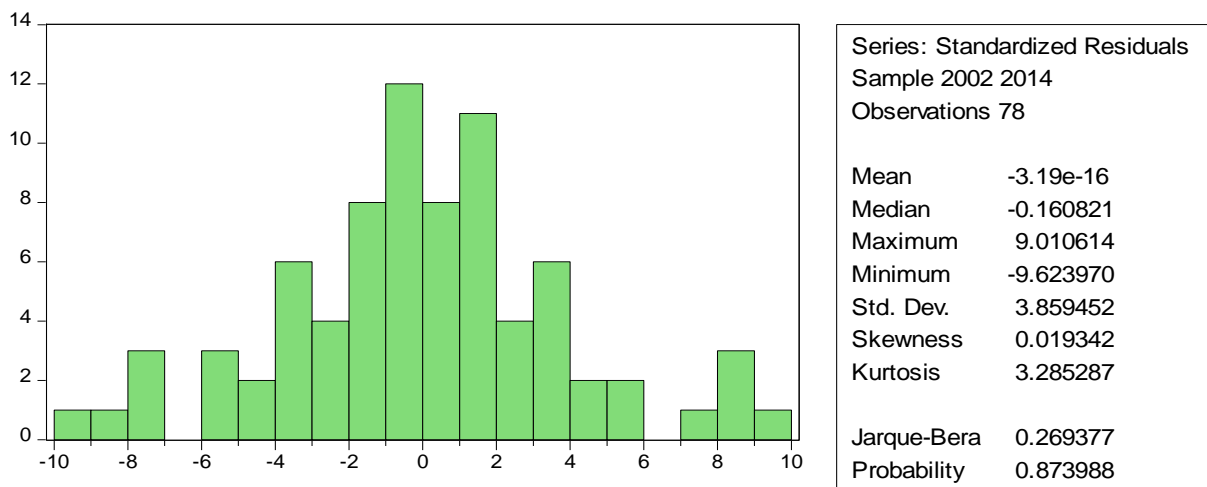


Figura 9: Test de normalidad de los residuos, elaboración propia a través de Eviews9.

La prueba de Jarque Bera nos dice que la probabilidad de que los residuos se distribuyan de forma normal es del 87.39% con una kurtosis de 3.28 indicando evidencia significativa de normalidad, aunque a través de un gráfico del tipo Quantile – Quantile se evidencia algo de problemas de colas pesadas.

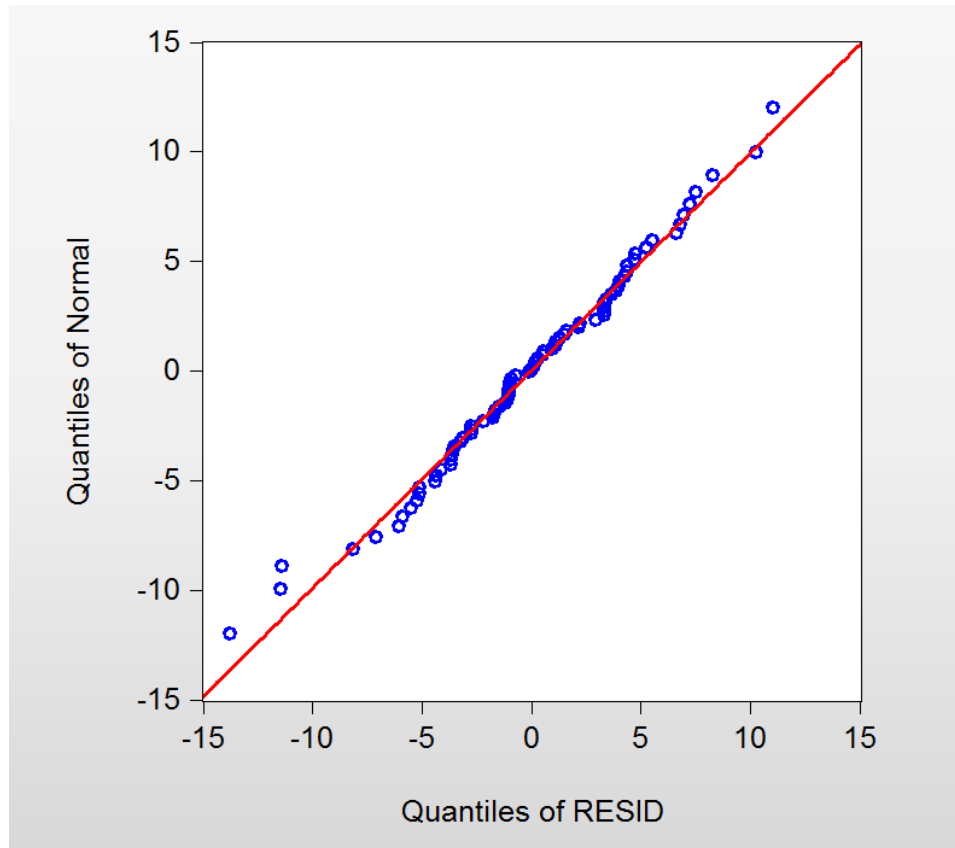


Figura 10: Qqplot de los residuos, elaboración propia a través de Eviews9.

3.9 EFECTOS FIJOS DE LOS PAÍSES.

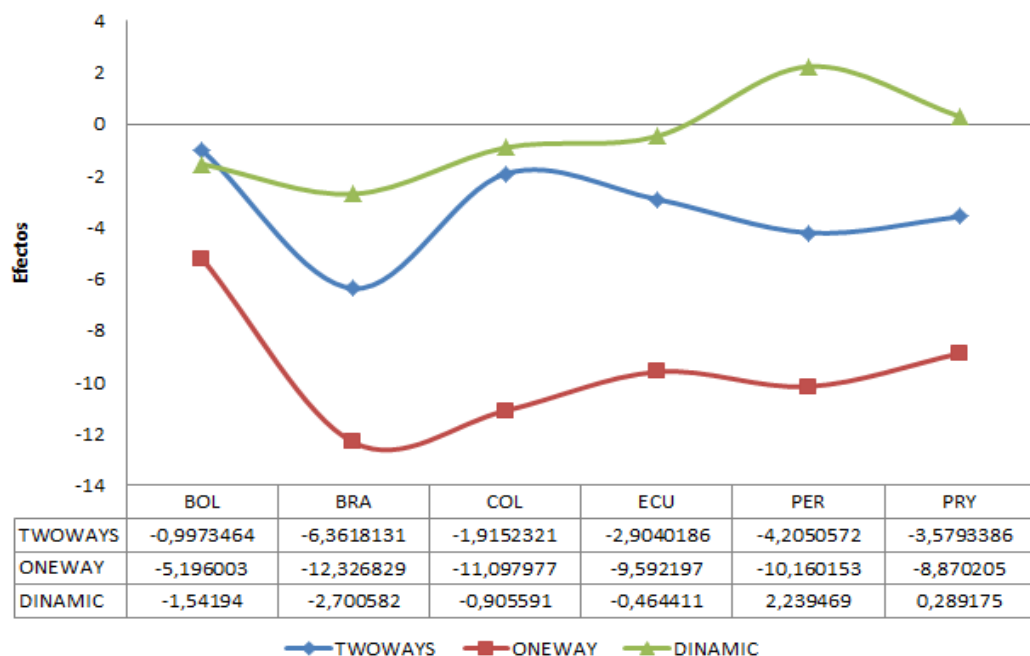


Figura 11: Efectos fijos estimados de los países, elaboración propia resultados R-Project.

Los efectos arrojados por el modelo nos muestran que los interceptos son distintos para cada país, donde todos tendrían un efecto negativo sobre sus respectivas tasas de pobreza, siendo Brasil, Perú y Paraguay los efectos más grandes (-6.36, -4.2 y -3.57 respectivamente); mientras que los interceptos de Ecuador, Colombia, y Bolivia serían los de menor impacto, de -2.90, -1.91 y -0.99 respectivamente.

Al comparar los efectos obtenidos de los modelos within oneway, twoways y dinámico, se nota un incremento significativo de los interceptos de cada uno de los países, y algunos cambios en la jerarquía, Colombia pasa de tener uno de los impactos más bajos en el modelo twoways a uno de -11.09 en el de sola una vía, Brasil se mantiene como el impacto más fuerte (-12.3) y el resto de países multiplica sus efectos pero mantiene sus posiciones.

Lo más relevante que se observa en los efectos obtenidos con el modelo dinámico, son los interceptos positivos arrojados para Perú y Paraguay, Brasil mantiene el efecto negativo más grande.

3.10 EFECTOS FIJOS DEL TIEMPO.

EFECTOS FIJOS "TIME"	
AÑOS	EFEECTO
2002	-0,839609
2003	1,3408031
2004	-1,0600751
2005	-4,0725702
2006	-4,1795787
2007	-0,7367105
2008	-2,5586355
2009	-4,4229858
2010	-3,1152558
2011	-5,3965191
2012	-7,0350448
2013	-5,2489916
2014	-5,9275735

Tabla 10: Efectos fijos estimados del tiempo, elaboración propia resultados R-Project.

Con excepción del año 2003, se evidencian efectos negativos del tiempo sobre la variable pobreza, ocurriendo el efecto más fuerte en el año 2014 (-5.92) mientras que el más bajo fue en el 2007 de -0.73.

En promedio el efecto del tiempo es de -3.32 muy cercano al intercepto general del modelo de -3.62.

3.11 TEST DE MÁXIMA VEROSIMILITUD PARA LA REDUNDANCIA DE LOS EFECTOS FIJOS.

El test arroja un p-value de 0.04, el cual es bastante bajo, lo que nos lleva a afirmar que los efectos fijos de los países y de tiempo son diferentes.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos ordenar la ecuación resultante de la estimación del modelo de la siguiente manera:

3.12 MODELO DE EFECTOS FIJOS AJUSTADO.

Finalmente se puede escribir el modelo obtenido de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Pobrezatc} = & -3.62 - 0.39\text{PIB}_{it} + 0.56\text{GINItc}_{it} - 0.097\text{GEDUtc}_{it} - 0.99d_1 \\ & - 6.36d_2 - 1.91d_3 - 2.9d_4 - 4.2d_5 - 3.57d_6 - 0.83F_{02} + 1.34F_{03} \\ & - 1.06F_{04} - 4.07F_{05} - 4.17F_{06} - 0.73F_{07} - 2.55F_{08} - 4.42F_{09} \\ & - 3.11F_{10} - 5.39F_{11} - 7.03F_{12} - 5.24F_{13} - 5.92F_{14} + u_{it} \end{aligned}$$

$d_i = 1$ para observaciones del país i y $d_0 =$ en el caso contrario.

$F_i = 1$ para observaciones en el año t y $F_i = 0$ en el caso contrario.

Ecuación 8: Modelo ajustado.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se encuentra que los efectos del tiempo y los individuos fueron diferentes entre los países con una incidencia negativa sobre la tasa de pobreza.

Brasil, Perú y Paraguay presentan los efectos más grandes (-6.36, -4.2 y -3.57 respectivamente); mientras que los intercepto de Ecuador, Colombia, y Paraguay son los de menor impacto, de -2.90, -1.91 y -0.99 respectivamente.

- Con excepción del año 2003, se evidenciaron efectos negativos del tiempo sobre la variable la pobreza, ocurriendo el efecto más fuerte en el año 2014 (-5.92) mientras que el más bajo fue en el 2007 de -0.73.
- Se pudo evidenciar a través de los resultados del modelo en data panel de efectos fijos que, ante un aumento en un 1% del crecimiento del producto interno bruto, se podría dar una reducción en la tasa de pobreza en 0.39 puntos porcentuales.

Adicionalmente, una disminución en un 1% del coeficiente de gini, disminuye 0.56 la tasa de pobreza. Mientras que el impacto más débil sería del gasto en educación del año anterior con 0.09.

Los anteriores resultados van en concordancia con lo hallado en los estudios de (Barrientos, Gomez y Rhenals, 2008) y (Filgueira y Peri, 2004; Núñez y Ramírez, 2002; López, 2004).

- Se concluye que del grupo de variables explicativas iniciales, estadísticamente fueron determinantes de la reducción de la pobreza en América Latina, el crecimiento del producto interno bruto, las mejoras en la distribución del ingreso y el aumento del gasto público en educación.

Se puede incluir como determinante la tasa de desempleo, la cual a través del modelo oneway captura un efecto de incidencia sobre la pobreza de 0.7 puntos porcentuales.

- No se pudo comprobar si el contexto sociopolítico y el sistema económico inciden en la reducción de la pobreza, ya que la variable dummy creada no fue significativa, se recomienda especificarla en detalle o incluir otro tipo de variables artificiales que recojan el impacto de aspectos como la corrupción, el narcotráfico, entre otros.
- En el escenario de las políticas públicas, el anterior ejercicio evidencia que vía mejoramiento de los ingresos se puede incurrir en disminuciones considerables de la pobreza, tres de los determinantes encontrados en la estimación apuntan a ello, por lo que se hace necesario establecer medidas más efectivas de redistribución de la renta, de creación y formalización de empleo y así mismo de incentivos al sector empresarial e industrial de los países, que propicien crecimientos positivos de la economía, recordemos que los efectos son a dos vías, en un escenario positivo generaría disminuciones en la pobreza pero lo contrario tendería a aumentarla.
- Con respecto a la tasa de inflación, el efecto negativo que genera su alza sobre la pobreza no se puede desconocer, especialmente sobre los precios de los alimentos que conforman gran parte de la canasta básica de los hogares pobres. Por el lado del poder adquisitivo, la inflación deteriora con más vehemencia la capacidad de compra de los más pobres y el efecto contagio sobre las tasas de interés encarece el financiamiento, es por ello que sugerimos un análisis desagregado de ciertos factores microeconómicos presentes en esta variable, buscando poder evidenciar un efecto estadísticamente significativo que vaya de la mano con la realidad y pueda explicar las anteriores hipótesis.

5. REFERENCIAS

Barrientos, Gomez y Rhenals (2008). Crecimiento, distribución y pobreza en América Latina: un ejercicio de panel, 1990-2005. *Perfil de coyuntura económica*, 11. Universidad de Antioquia. 15-50.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2014. *Panorama Social de América Latina*. (LC/G.2635-P). Santiago de Chile.

Filguera y Peri (2004). América Latina: los rostros de la pobreza y sus causas determinantes. *Población y desarrollo*, 54. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 65.

Gujarati, Dadomar (2010). *Econometría*. México. Mc Graw Hill. 5ta Edición.

Labra y Torrecillas (2014). Guía cero para datos panel. Un enfoque práctico. Universidad Autónoma de Madrid. 61.

Levene, Howard (1960). Ingram Olkin, Harold Hotelling, et alia, ed. *Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling*. Stanford University Press. pp. 278-292.

López, Luis y Calva (2014). Macroeconomía y Pobreza: lecciones desde Latinoamérica. *Financiamiento del desarrollo*, 143. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 56.

Montero. R (2005). Test de Hausman. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. Universidad de Granada. España.

Núñez y Ramírez (2002). Determinantes de la pobreza en Colombia. Años recientes. *Estudios y perspectivas*, 1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 53.

Stampini, Robles y otros (2015). Pobreza, vulnerabilidad y la clase media en América Latina. *Documento de trabajo del Banco Interamericano de Desarrollo BID*, 591. Banco Interamericano de Desarrollo. 51.

World Bank Group. Países y economías, <https://datos.bancomundial.org/pais>.